

**ALGORITMA PEMROGRAMAN GERHANA BULAN
METODE AL-DURR AL-ANĪQ MENGGUNAKAN
SOFTWARE VISUAL BASIC 6.0**

SKRIPSI

**Oleh
Yusrifal Fais Abdillah
C08215021**



**Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
Fakultas Syariah dan Hukum
Jurusan Hukum Perdata Islam
Program Studi Ilmu Falak
Surabaya
2019**

**ALGORITMA PEMROGRAMAN GERHANA BULAN
METODE AL-DURR AL-ANĪQ MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
VISUAL BASIC 6.0**

SKRIPSI

Diajukan kepada
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu Ilmu Falak

Oleh:
Yusrifal Fais Abdillah
NIM. C08215021

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel
Fakultas Syariah dan Hukum
Jurusan Hukum Perdata Islam
Program Studi Ilmu Falak
Surabaya
2019

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yusrifal Fais Abdillah
NIM : C08215021
Fakultas/Jurusan/Prodi : Syariah dan Hukum/ Hukum Perdata Islam/ Ilmu
Falak
Judul Skripsi : Algoritma Pemrograman Gerhana Bulan Metode
Ad-Durr Al-Aniq Menggunakan *Software* Visual
Basic 6.0

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya
saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Surabaya, 01 April 2019

Saya yang menyatakan,




Yusrifal Fais Abdillah
NIM.C08215021

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang ditulis oleh Yusrifal Fais Abdillah NIM. C08215021 ini telah diperiksa dan disetujui untuk dimunaqasahkan.

Surabaya, 10 Mei 2019

Pembimbing,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'S' followed by several loops and a horizontal line at the end.

Siti Tatmainul Qulub, SHI.,M.S.I.
NIP. 198912292015032007

PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Yusrifal Fais Abdillah NIM. C08215021 ini telah dipertahankan didepan sidang Munaqasah Skripsi Fakultas Syariah dan Hukum UIN sunan Ampel Surabaya pada hari Selasa , tanggal 14 Mei 2019 dan dapat diterima sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu dalam Ilmu Syariah.

Majelis Munaqasah Skripsi

Penguji I,



Siti Tatmainul Qulub, SHI. M.Si
NIP. 198912292015032007

Penguji II,



Dr. H. Abd. Salam, M.Ag
NIP. 195708171985031001

Penguji III,



A. Mufti Khazin, MH
NIP. 197303132009011004

Penguji IV,



Nurul Asiya Nadhifah, MHI
NIP. 197504232003122001

Surabaya, 26 Juni 2019

Menegaskan,

Fakultas Syariah dan Hukum
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dr. H Masruhan, M.Ag.
NIP.195904041988031003



KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300 E-mail:
perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Yusrifal Fais Abdillah
NIM : C08215021
Fakultas/Jurusan : Syariah dan Hukum/Ilmu Falak
E-mail : faizyusrifal4@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis Disertasi ☐ Lain-lain ☐ (.....)

Yang berjudul:

**ALGORITMA PEMROGRAMAN GERHANA BULAN METODE AL-DURR
AL-ANIQ MENGGUNAKAN *SOFTWARE* VISUAL BASIC 6.0**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan, dan menampilkan/ mempublikasikan di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan/atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 Mei 2019

Penulis

Yusrifal Fais Abdillah

ABSTRAK

Skripsi ini menjawab pertanyaan yang tertuang dalam rumusan masalah, meliputi: bagaimana algoritma pemrograman gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq menggunakan *software* Visual Basic 6.0 ?, serta bagaimana uji evaluasi dan uji verifikasi program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq menggunakan *software* Visual Basic 6.0 ?.

Penulisan dalam penyusunan skripsi ini, menggunakan jenis penelitian evaluasi dengan pendekatan kualitatif. Data primer yang Penulis gunakan adalah kitab yang berjudul *al-Durr al-Anīq* karangan Ahmad Ghazali bin Muhammad Fathullah dan *Software Visual Basic 6.0*. Sedangkan data sekunder yang Penulis gunakan adalah buku-buku ilmu falak yang membahas tentang perhitungan gerhana Bulan dan *Microsoft Visual Basic 6.0*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah menggunakan metode dokumentasi (*documentation*). Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengumpulan beberapa informasi pengetahuan, fakta dan data. Dari beberapa proses pengumpulan data tersebut analisis penelitian dan pembuatan program ini terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu: 1) tahap pengumpulan data berupa konsep perhitungan gerhana Bulan metode *al-Durr al-Anīq* dan konsep pemrograman *Visual Basic 6.0*, 2) Tahap pemrograman gerhana Bulan, 3) Tahap uji evaluasi dan uji verifikasi program gerhana Bulan metode *al-Durr al-Anīq*.

Hasil penelitian menyimpulkan, bahwa Algoritma pemrograman gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq menggunakan *Software* Visual Basic 6.0 secara garis besar dilakukan dengan beberapa tahapan berikut: 1) Mengumpulkan data, 2) Analisis kebutuhan program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq, 3) Perancangan program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq, 4) Implementasi program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq, 5) Pengujian program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq, 6) Meng-*compile* dan *build* program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq. Dan Program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq bisa dioperasikan pada komputer dengan spesifikasi tertentu, yaitu: komputer tersebut menggunakan sistem operasi Windows dan harus sudah ter-*install Net Framework* pada komputer tersebut. Sedangkan Hasil uji verifikasi program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq dengan beberapa metode lain menghasilkan beberapa kesimpulan bahwa program gerhana Bulan ini adalah program yang akurat karena sudah menggunakan rumus yang akurat dan beberapa koreksi terkait dengan perhitungan gerhana Bulan.

Dengan berkembangnya teknologi yang semakin maju, akan menantang ilmu falak untuk tetap eksis di masa depan. Maka diharapkan program ini dapat di *upgrade* mengikuti versi selanjutnya, baik kepada pembaca maupun kepada peneliti selanjutnya, sehingga dapat berjalan pada sistem operasi lain.

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah dan Batasan Masalah.....	7
C. Rumusan Masalah.....	8
D. Kajian Pustaka.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Kegunaan Hasil Penelitian	11
G. Definisi Operasional	12
H. Metode Penelitian.....	15
I. Sistematika Penulisan	19
BAB II HISAB GERHANA BULAN	21
A. Pengertian Gerhana Bulan.....	21
B. Dasar Hukum Gerhana	23
1. Alquran	23
2. Hadis	24
C. Konsep Perhitungan Gerhana Bulan Metode al-Durr al-Anīq...	25
1. Macam-macam gerhana Bulan	26
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi gerhana Bulan	28
3. Menghitung gerhana Bulan	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Posisi Gerhana Bulan.....	26
Gambar 2.2. Macam-macam Gerhana Bulan.....	26
Gambar 3.1. Diagram alir (Flowchart)	43
Gambar 3.2. Komponen-komponen Visual Basic 6.0	52
Gambar 4.1. Diagram alir (Flowchart) program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq menggunakan Software Visual Basic 6.0	54
Gambar 4.2. Interface program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq menggunakan Software Visual Basic 6.0.....	58
Gambar 4.3. Menu utama program gerhana Bulan	72
Gambar 4.4. Hasil perhitungan gerhana Bulan Surabaya 26 Mei 2021	72
Gambar 4.5. Hasil perhitungan gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq menggunakan Software Visual Basic 6.0.....	74
Gambar 4.6. Hasil perhitungan gerhana Bulan metode Nasa	74
Gambar 4.7. Hasil perhitungan gerhana Bulan metode Ephemeris	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matahari dan Bulan adalah makhluk (ciptaan) Allah Swt., sampai detik ini kedua makhluk tersebut taat (tunduk atau sujud) dengan perintah Allah Swt., dan berkeliling pada garis edarnya. Dalam Alquran ada beberapa ayat yang menerangkan tentang Matahari dan Bulan, berikut salah satu ayatnya:

وَسَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَائِبَيْنِ وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ (٣٣)

Dan Dia telah menundukkan (pula) bagimu Matahari dan Bulan yang terus menerus beredar (dalam orbitnya); dan telah menundukkan bagimu malam dan siang. (QS. Ibrahim 14: 33)¹

Pada titik tertentu, peredaran Bulan akan menimbulkan gerhana. Sebuah peristiwa ketika Bulan, Bumi, dan Matahari, beredar pada posisi sesajajar. Semua telah digariskan oleh sang pencipta, Allah Swt. Gerhana merupakan pertanda keagungan dari kekuasaan Allah Swt., yang begitu sempurna.

Adapun penjelasan dan perincian tentang gerhana telah dijelaskan oleh Nabi Muhammad saw., dalam beberapa hadistnya, Nabi Muhammad

¹ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahannya* (Yayasan Penyelenggara dan Penterjemah Tafsir al-Qur'an, Jakarta: Bulan Bintang, 1997), 436.

Program gerhana Bulan yang peneliti buat, menggunakan metode al-Durr al-Anīq. Alasan peneliti menggunakan metode al-Durr al-Anīq adalah karena metode al-Durr al-Anīq sangat mudah dipahami baik itu dari segi bahasa penulisannya ataupun perhitungannya

[illegible]

¹³ Eni Nuraeni Maryam, "Sistem Hisab Awal Bulan Kamariah Dr. Ing. Khafid dalam Program Mawaqit" (Skripsi—Fakultas Syariah IAIN Walisongo Semarang, 2010).

Selain penelitian-penelitian tersebut, peneliti juga menemukan banyak literatur-literatur falak, baik buku, maupu kitab yang membahas tentang gerhana Bulan.

Adapun buku-buku fikih, perhitungan dan kitab-kitab gerhana Bulan antara lain: Ilmu Falak Praktis,¹⁴ Ilmu Falak Praktik,¹⁵ Sihir Gerhana,¹⁶ Thamarāt al-Fikar,¹⁷ dan al-Durr al-Anīq,¹⁸ dari buku yang disebutkan di atas dapat membantu penelitian ini dalam pandangan referensi kedepan.

Sejauh penelusuran yang peneliti lakukan, peneliti belum menemukan penelitian dan tulisan yang secara khusus dan mendetail membahas tentang pemrograman gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq menggunakan *software* Microsoft Visual Basic 6.0. Tulisan-tulisan dan penelitian-penelitian yang peneliti ketahui hanya membahas mengenai perhitungan gerhana Bulan dan pemrograman Microsoft Visual Basic. Dengan dasar inilah peneliti menilai bahwa penelitian ini patut dan layak untuk diteliti

¹⁴ Ahmad Izzudin, *Ilmu Falak Praktis*, Cet. III (Semarang: PT PUSTAKA RIZKI PUTRA, 2017).

¹⁵ Kemenag RI, *Ilmu Falak Praktis* (Jakarta: Sub Direktorat Pembinaan Syariah dan Hisab Rukyat Direktorat Urusan Agama Republik Indonesia, 2002).

¹⁶ Yunas Santhani Aziz, *Sihir Gerhana* (Jakarta: Buku Kompas, 2016).

¹⁷ Ahmad Ghazali bin Muhammad Fathullah, *Tamarāt al-Fikar* (Madura: LAFAL, 2009).

¹⁸ Ahmad Ghozali bin Muhammad Fathullah, *ad-Durr al-Anīq* (Jakarta: LAFAL 2016)

Sebelum membahas lebih lanjut, penting kiranya Penulis menjelaskan judul penelitian ini dari permasalahan yang akan Penulis bahas. Dalam penelitian ini diharapkan karya ini mudah dipahami dan tidak terjadi kesalahan dalam menafsirkan dan tidak terjadi kesalahan pahaman. Adapun judul yang peneliti bahas adalah “Algoritma Pemrograman Gerhana Bulan Metode al-Durr al-Anīq Menggunakan *Software* Visual Basic 6.0”.

Untuk lebih jelasnya, akan Penulis jelaskan tentang istilah-istilah yang akan dipakai dalam pembahasan judul tersebut. Adapun istilah yang terdapat dalam judul adalah:

Dalam matematika dan ilmu komputer, algoritma adalah urutan atau langkah-langkah untuk perhitungan atau untuk menyelesaikan suatu masalah yang ditulis secara berurutan. Sehingga algoritma pemrograman adalah urutan atau langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah pemrograman komputer.

[illegible]

Microsoft Visual Basic 6.0 ini sering juga digunakan dalam perhitungan gaji, penjualan barang, perhitungan matematika, perhitungan ilmu falak dan lain-lain. Micorsoft Visual Basic 6.0 ini suport dengan operating system Windows. Dan untuk databasenya bisa menggunakan Microsoft Access, SQL *server* dan *oracle*.

1. Jenis penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam proses penyusunan skripsi ini adalah metode evaluasi dengan pendekatan kualitatif.²²

²¹ Ketut Darmayuda, *Pembuatan Aplikasi Microsoft Visual Basic 6.0* (Bandung: Informatika, 2014), 362.

²² Suryani, “Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif” (Skripsi—UPI, Jakarta, 2010), 34.

b. Tahap pemrograman gerhana Bulan. Pada tahap ini peneliti menggunakan metode pemrograman. Pada tahap ini, peneliti akan berperan ganda, yaitu menjadi peneliti dan menjadi *programmer* (orang yang membuat program). Dalam buku *Rekayasa Perangkat Lunak*, disebutkan bahwa metode membangun *software* (program) ada beberapa tahapan, yaitu:²⁶

- b. Tahap pemrograman gerhana Bulan. Pada tahap ini menggunakan metode pemrograman. Pada tahap ini, peneliti berperan ganda, yaitu menjadi peneliti dan menjadi *programmer* (orang yang membuat program). Dalam buku *Rekayasa Lunak*, disebutkan bahwa metode membangun *software* ada beberapa tahapan, yaitu:²⁶

b. Tahap pemrograman gerhana Bulan. Pada tahap ini menggunakan metode pemrograman. Pada tahap ini, peneliti berperan ganda, yaitu menjadi peneliti dan menjadi *programmer* (orang yang membuat program). Dalam buku *Rekayasa Lunak*, disebutkan bahwa metode membangun *software* ada beberapa tahapan, yaitu:²⁶

8) Pemeliharaan dan perbaikan program

Dari beberapa metode pemrograman tersebut, peneliti hanya memasukkan beberapa metode pemrograman saja, dengan rincian sebagaimana tertulis dalam sistematika penulisan. Dapat diketahui bahwa langkah-langkah pembuatan program gerhana Bulan dilakukan dalam beberapa urutan langkah sebagai berikut; 1) Mengumpulkan data, 2) Analisis kebutuhan perhitungan gerhana Bulan 3) Perancangan program gerhana Bulan, 4) Implementasi gerhana Bulan (penulisan bahasa program / *coding*), 5) uji coba program, bila tahap uji coba berhasil, maka berlanjut ke tahap terakhir, yaitu 6) Meng-compile dan build program.

- c. Tahap uji evaluasi dan uji verifikasi program gerhana Bulan. Pada tahap uji evaluasi program, peneliti menggunakan metode evaluasi, yaitu metode yang digunakan untuk memilih beberapa alternatif tindakan dalam proses pengambilan keputusan.²⁷ Dalam tahap evaluasi ini, jika ditemukan suatu *error* (kesalahan) saat program dijalankan, maka peneliti menggunakan alternatif bahasa pemrograman lain sehingga program bisa dioperasikan selayaknya. Uji verifikasi bertujuan untuk memverifikasi hasil perhitungan program gerhana Bulan menggunakan *Software* Visual Basic 6.0. Adapun data waktu dan tempat untuk dijadikan perhitungan diambil dengan metode *random sampling* (sampel acak). Dengan demikian

²⁷ Ibid.

1. Gerhana Bulan total terjadi ketika Bulan dan Matahari berada di sisi Bumi yang bersebrangan. Meskipun Bulan berada dalam bayang-bayang Bumi, beberapa sinar Matahari disaring oleh atmosfer Bumi. Cahaya ini menyebabkan Bulan tampak merah bagi orang-orang di Bumi.
2. Gerhana sebagian terjadi ketika hanya sebagian dari Bulan yang memasuki bayangan Bumi. Bayangan Bumi tampak sangat gelap di sisi Bulan yang menghadap Bumi selama gerhana sebagian. Apa yang dilihat orang dari Bumi selama gerhana bulan persial tergantung pada bagaimana Matahari, Bumi, dan Bulan berbaris.

Gerhana Bulan biasanya berlangsung beberapa jam. Setidaknya dua gerhana Bulan persial terjadi setiap Bulan. Gerhana Bulan total jarang terjadi. Aman untuk melihat langsung pada gerhana Bulan.

1. Dasar Alquran

a. QS Yasiin 38-40

38. dan Matahari berjalan ditempat peredarannya. Demikianlah ketetapan yang Maha Perkasa lagi Maha mengetahui. 39. dan telah Kami tetapkan bagi Bulan manzilah-manzilah, sehingga (setelah Dia sampai ke manzilah yang terakhir) Kembalilah Dia sebagai bentuk tandan yang tua.² 40. tidaklah mungkin bagi Matahari mendapatkan Bulan dan malampun tidak dapat mendahului siang. dan masing-masing beredar pada garis edarnya.³

b. QS al-An'am 96

Dia menyingsingkan pagi dan menjadikan malam untuk beristirahat, dan (menjadikan) Matahari dan Bulan untuk perhitungan. Itulah ketentuan Allah Swt., yang Maha Perkasa lagi Maha mengetahui.⁴

⁴ Ibid., 58.

Berawal dari kegelisahan melihat keadaan dimana terjadi perbedaan awal Ramadhan dan hari raya di Indonesia maka pada tahun 1995 M mulai menekuni ilmu falak. Begitu juga karena di masa mudanya tidak ada di daerah tersebut orang yang mendalami ilmu falak, sehingga disempatkan untuk belajar ilmu falak kepada kyai Nasir Syuja'i sampang Madura. Satu hal yang menjadi mottonya saat belajar apapun adalah “suatu saat saya harus bisa menandingi guruku”.

[illegible]

penuh (total) warnanya akan menjadi merah.¹⁵



Dari yang diketahui ada dua macam bayangan Bumi sama seperti

pada gerhana Matahari yakni bayangan hakiki (*umbra*) dan bayangan *syibhi* (penumbra), akan tetapi bayangan Bulan pada gerhana Matahari sangat kecil dibanding bayangan Bumi pada gerhana Bulan sehingga bayangannya dapat menutup seluruh Bulan, karena itulah gerhana Matahari total hanya bisa disaksikan pada waktu yang singkat yaitu tidak lebih dari tujuh setengah menit, dan gerhana Matahari jenis lain tidak bisa disaksikan kecuali oleh orang yang berada di garis bayang, sedangkan gerhana Bulan total dapat disaksikan dalam durasi yang lama, durasi ini berkaitan dengan seberapa dekat Bulan dari pusat bayangan *umbra* Bumi, gerhana Bulan jenis lain dapat disaksikan oleh orang yang mengalami malam pada saat Bulan tertutup.

¹⁵ Ahmad Ghazali bin Muhammad Fathullah, *ad-Durr...*, 138.

d. Gerhana Bulan penumbra parsial

Gerhana Bulan penumbra parsial yaitu ketika sebagian Bulan memasuki bayangan penumbra Bumi pada pertengahan gerhana dan sebagian yang lain tidak memasuki bayangan penumbra Bumi dan tidak pula bayangan umbra Bumi, gerhana jenis ini sama dengan sebelumnya yaitu tidak berkaitan dengan syariat karena tidak terlihat.

[illegible]

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi gerhana Bulan:¹⁷

Bahwa salah satu faktor gerhana Bulan adalah jarak, sebagaimana telah disebut dalam gerhana Matahari sekalipun itu faktor jarak antara Matahari dan Bumi atau jarak antara Bulan dan Bumi, pada gerhana Matahari mempengaruhi jenis gerhananya menjadi *kulliy* atau *khalqiy*, sedangkan disini, yakni pada gerhana Bulan ragam jarak hanya mempengaruhi pada ukuran (perkiraan) durasi gerhana bukan pada jenis gerhananya, sehingga ketika Bumi pada posisi terendahnya dari Matahari (*aphelion*) dan Bulan melalui pertengahan bayangan umbra Bumi ketika Bulan sedang purnama maka akan terjadi gerhana Bulan dengan durasi terlalu lama ketimbang peristiwa gerhana lainnya.

Bahwa sesungguhnya perbedaan (selisih) lintasan Bumi di orbitnya mengelilingi Matahari dan perbedaan (selisih) lintasan Bulan di orbitnya mengelilingi Bumi mengakibatkan ketiadaan terjadinya

[illegible]

Untuk menghitung gerhana Bulan, data data yang diperlukan adalah:¹⁸

- ¹⁸ Ibnu Zahid Abdo el-Moeid, *Gerhana Bulan Metode ad-Durr al-Anīq*, (Jombang:KEMENAG, 2014), 3-7.

$$Th = Tahun + (Bulan - 1) / 12 + Tanggal / 365$$
$$-20 + 32 * (\text{Th} / 100 - 18.2) * (\text{Th} / 100 - 18.2)$$
$$10583.6 - 1014.41 * (Th / 100) + 33.78311 * (Th / 100) * (Th / 100) - 5.952053 * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) - 0.1798452 * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) + 0.022174192 * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) + 0.0090316521 * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100) * (Th / 100)$$
$$1574.2 - 556.01 * (\text{Th} / 100 - 10) + 71.23472 * (\text{Th} / 100 - 10) * \\ (\text{Th} / 100 - 10) + 0.319781 * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10) * \\ (\text{Th} / 100 - 10) - 0.8503463 * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10) * \\ (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10) - 0.005050998 * (\text{Th} / 100 - 10) \\ * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - \\ 10) + 0.0083572073 * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / \\ 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10) * (\text{Th} / 100 - 10)$$
[illegible]

Jika perhitungan magnitudo menunjukkan adanya gerhana, maka perhitungan dilanjutkan, jika tidak menunjukkan adanya gerhana maka tidak perlu melanjutkan perhitungan.

- Jika nilai $x \geq 0$ dan nilai $y \geq 0$ maka $Az = Az + 360$

- $$T3 = \sqrt{L3^2 - \Delta^2} / n =$$

³¹ Ibid., 144-145

yang dapat kita gunakan untuk membangun *software* lain. Dengan kata lain, ini seperti mesin yang tujuan penggunaannya adalah untuk membuat mesin yang lainnya.²

2. Microsoft Visual Basic 6.0

Untuk *Code editor*-nya, Visual Basic 6.0 telah menambah fitur *highlight reference*. Ketika satu kode atau simbol dalam bahasa

[illegible]

pemrogramannya dipilih, maka kode atau simbol yang sama, meskipun penggunaanya berbeda akan terlihat berwarna sama. Misalnya jika kode *math* dipilih, seluruh kode *math* akan terlihat sama.⁵

nilai sesuai dengan type datanya. Variabel terdiri dari: Variabel Lokal dan Variabel Global.⁸

- 1) Variabel Lokal adalah variabel yang dikenal oleh satu bagian program saja.
- 2) Variabel Global adalah variabel yang dikenal oleh seluruh bagian program.

Mendeklarasikan Variabel

Dim < namavariabel > **as** < tipevariabel >

Keterangan:

Dim: pernyataan dari Visual Basic untuk mendeklarasikan variabel

Nama varabel: nama yang digunakan untuk menyimpan nilai

Type variabel: tipe variabel yang bergantung pada tipe data

Tipe Variabel dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu:

- 1) Variabel bertipe Variant

Dim <namavariabel> As variant atau Dim <namavaribel>

Contoh: Dim varNilai As Variant

- ## 2) Membatasi ukuran Variabel String

Dim <namavariabel> As String * Panjangstring

Contoh: Dim StrNama As String * 30

⁸ Ellina, *Pengenalan Visual Basic 6.0* (Bandung: UPI 2010), 8.

End Sub

- ### Private Sub Nama Fungsi(Input)

End Sub

- ### Sub Komponenten Event(Input)

.....

End Sub

[illegible]

Tahap pertama ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data tentang perhitungan gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq berupa rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan gerhana Bulan, dan data-data awal yang harus dimasukkan dalam *database* program, serta koreksi-koreksi yang diperlukan dalam perhitungan gerhana Bulan. Pengumpulan data ini telah peneliti lakukan dalam pembahasan tentang perhitungan gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq pada bab II.

Analisis kebutuhan program gerhana Bulan terbagi menjadi dua bagian, yaitu analisis fungsional dan analisis Performa gerhana Bulan.

Analisis fungsional merupakan paparan mengenai fitur-fitur yang akan dimasukkan ke dalam program gerhana Bulan. Fitur-fitur tersebut antara lain sebagai berikut:

- [illegible]

- 1) Tampilan *interface* / antar muka program gerhana Bulan sangat berpengaruh terhadap waktu tunggu hingga program gerhana Bulan benar-benar siap digunakan. Semakin banyak aplikasi yang digunakan akan semakin lama juga waktu tunggu yang dibutuhkan. Oleh karena itu peneliti merancang program gerhana Bulan dengan sederhana mungkin, ringan (proses *loading*-nya), namun tetap menarik bagi pengguna
- 2) Bisa dan tidaknya suatu program juga bergantung pada komponen dalam komputer yang digunakan. Jika suatu program tidak berjalan, peneliti menyarankan untuk menggunakan atau *mendownload* MSADODC dan di copy paste ke C:\Windows\System32 jika Windows XP, Vista, and Windows 7, C:\WINNT\System32 jika Windows 2000 & NT, C:\Windows\System jika Windows 95,98, and Me.
- 3) Cepat atau lambatnya proses perhitungan gerhana Bulan juga bergantung pada kecepatan *processor* komputer yang digunakan. Peneliti menyarankan untuk menggunakan *processor* yang cepat, semisal intel Pentium Dual Core, Core Two Duo, Core i3, atau Core i7 dan sejenisnya

Tampilan Menu Utama program gerhana Bulan berisi beberapa *tools* yang diambil dari *toolbox* pada *interface* Microsoft Visual Basic 6.0. Berikut keterangannya:

L1 s/d L20 = *Label* (berisi teks)

CB1 dan CB2 = *ComboBox* (angka atau panduan huruf yang bisa diganti-ganti)

F1 dan F2 = *Frame* (bingkai sebagai wadah *tools*)

T1 s/d T27 = *Textbox* (berisi teks / angka *output* yang bisa diubah nilainya dengan rumus tertentu)

P1 = *PictureBox* (berisi gambar *output* yang bisa diubah gambarnya dengan menyesuaikan hasil perhitungan)

CM1 = *CommandButton* (tombol yang jika di klik akan menghasilkan suatu *event* yang mempengaruhi *tools* lain)

Pada gambar perancangan tersebut setiap *tools*nya mempunyai fungsi dan peran masing-masing, agar pemrograman gerhana Bulan sesuai dengan hasil yang diinginkan *programmer*. Fungsi dari *tools* di atas diantaranya sebagai berikut:

- b. *Frame* mempunyai fungsi sebagai bingkai dalam dasar *tools*, dan bingkai ini untuk memperindah dan merapikan tampilan program ini agar pengguna nyaman dalam menggunakan program ini.
- c. *ComboBox* berfungsi sebagai pilihan angka atau kata yang akan diinput oleh pengguna sebagai *input* data, dalam program ini *ComboBox* yang tertera adalah data kota dan tanggal.
- d. *TextBox* berfungsi sebagai angkat *output* yang bisa diubah-ubah dengan rumus tertentu, dalam program ini *TextBox* akan menampilkan hasilnya ketika pengguna sudah memilih tanggal dan menekan tombol *CommandButton*.
- e. *PictureBox* berfungsi sebagai gambar *output* yang bisa menampilkan gambarnya dengan menyesuaikan hasil perhitungan.

- b. *Frame* mempunyai fungsi sebagai bingkai dalam dasar *tools*, dan bingkai ini untuk memperindah dan merapikan tampilan program ini agar pengguna nyaman dalam menggunakan program ini.
- c. *ComboBox* berfungsi sebagai pilihan angka atau kata yang akan diinput oleh pengguna sebagai *input* data, dalam program ini *ComboBox* yang tertera adalah data kota dan tanggal.
- d. *TextBox* berfungsi sebagai angkat *output* yang bisa diubah-ubah dengan rumus tertentu, dalam program ini *TextBox* akan menampilkan hasilnya ketika pengguna sudah memilih tanggal dan bulan, kemudian menekan tombol *CommandButton*.
- e. *PictureBox* berfungsi sebagai gambar *output* yang bisa menampilkan gambarnya dengan menyesuaikan hasil perhitungan.

1) Sistem operasi

Sistem operasi merupakan sistem yang dapat mendukung *software* yang akan digunakan. Sistem operasi yang bisa digunakan untuk menjalankan program gerhana Bulan ini adalah operasi Windows 95, Windows 98, Windows ME, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows 2003 Server, Windows Vista, Windows 2008 Server, dan Windows 7.

2) *Software* pembuat program

Software pembuat program yang peneliti gunakan adalah Microsoft Visual Basic 6.0. Peneliti menggunakan *software* ini karena mudah dipergunakan dan dipelajari. Selain itu *software* ini sudah dipelajari di mata kuliah pemrograman Visual Basic 6.0 dalam perkuliahan semester 5, maka dari itu *software* ini sedikit banyak sudah dipahami oleh peneliti.

c. Penulisan kode program (*Coding*)

Penulisan kode program adalah cara yang harus dilakukan untuk mengimplementasikan rancangan program. Pada tahap ini *programmer* harus mengetahui bahasa pemrograman apa saja yang dibutuhkan untuk membuat program gerhana Bulan. Peneliti membagi tahapan pemrograman ini menjadi beberapa bagian, yaitu:

1) Memasukkan *database* Koordinat Tempat

Untuk memasukkan *database* Koordinat Tempat, peneliti menggunakan *tool ComboBox*, dan *Adodc*. Dari kedua *tool* ini Koordinat Tempat dapat berjalan dengan baik di dalam pemrograman gerhana Bulan. Kegunaan *ComboBox* untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pemilihan suatu daerah atau tempat, sedangkan *Adodc* adalah alat untuk menghubungkan Microsoft Visual Basic 6.0 dengan Microsoft Access yang di dalamnya sudah ada data Koordinat Tempat. Untuk data kota dalam Microsoft Access dan *coding* lengkapnya peneliti lampirkan di lampiran 1.

Proses *input* data lintang dan bujur adalah dengan memilih kota yang sudah disediakan oleh *ComboBox* lalu akan memanggil data yang ada di Microsoft Access dengan cara atau dengan perintah sebagai berikut:

```
Me.Text1.Text = !LDR
```

Pada perintah tersebut, “Me” adalah perintah yang digunakan untuk mendapatkan data berupa angka pada “Text1”. “Text1” adalah sebuah *tool* yang berfungsi untuk menampilkan angka yang sudah ada di dalam Microsoft Access. Sedangkan “!LDR” adalah sebagian nama kolom yang ada di dalam Microsoft Access.

3) *Coding* perhitungan gerhana Bulan

Proses *input* yang dilakukan untuk menghubungkan data harakat-harakat *awāmil* khusuf yang ada di Microsoft Access dengan microsoft Visual Basic 6.0 adalah hampir sama dengan proses *input* data Koordinat Tempat, yang membedakan hanya nama kolom dan angka text yang digunakan untuk menampilkan angka.

[illegible]

Rincian masing-masing perhitungan gerhana Bulan sebagai berikut:

Function Delta T berisi perhitungan selisih TD (*Dynamical Time*) dengan UT (*Universal Time*). Rumus perhitungan Delta T ini menggunakan rumus pada artikel Gerhana Matahari Metode al-Durru Al-Anieq karya Ibnu Zahid Abdo el-Moeid sebagaimana bahasan pada bab II.

$$Th = Tahun + (Bulan - 1) / 12 + Hari / 365^1$$

¹ Ibnu Zahid Abdo el-Mocid, *Gerhana Matahari Metode ad-Durr al-Anīq*, (Jombang:KEMENAG, 2014), 8.

- e) *Coding* perhitungan semi durasi penumbra (T1); semi durasi umbra (T2); semi durasi total (T3)

Rumus perhitungan H , dm , h , dan Az saat tengah gerhana sudah dijelaskan sebagaimana pembahasan pada bab II. *Coding* dilampirkan di lampiran ke-4.

[illegible]

- g) *Coding* perhitungan awal dan akhir umbra; sudut waktu Bulan (Hau); deklinasi Bulan (dmau); tinggi Bulan (h); azimut Bulan (Az) pada saat awal dan akhir gerhana umbra.

Dalam perhitungan awal dan akhir gerhana penumbra dapat ditarik kesimpulan bahwa setiap terjadi gerhana Bulan wilayah atau daerah penumbra selalu dilewati oleh Bulan sehingga perhitungan awal dan akhir gerhana penumbra selalu muncul di dalam perhitungan gerhana jenis apapun. Tetapi ketika terjadi gerhana penumbra, Bulan tidak dapat melintasi wilayah umbra ataupun total.

Coding ini berisi tentang perhitungan awal dan akhir gerhana umbra, rumus Hau, dmau, h, dan Az pada

juga akan menjelaskan bagaimana cara menjalankan program gerhana Bulan ini.

Langkah-langkah untuk melakukan *testing* atau pengujian program gerhana Bulan ini adalah:

- a. Jalankan program gerhana Bulan dengan menekan *Icon* yang bergambar gerhana Bulan atau klik Start lalu klik *Icon* yang bergambar gerhana Bulan, akan tampil layar utama program gerhana Bulan ini dalam keadaan bersih tanpa ada angka atau nilai.

GERHANA BULAN

Input Data

Tanggal Menghitung

Nama Kota

Kesimpulan

Jam	Tinggi	Arimut	Jenis Gerhana
Awal Penumbra			Durasi Penumbra
Awal Umbra			Durasi Umbra
Awal Total			Durasi Total
Tengah Gerhana			Magnitude Penumbra
Akhir Total			Magnitude Umbra
Akhir Umbra			
Akhir Penumbra			

Gambar 4.3. Menu utama program gerhana Bulan

- b. Pilih tanggal 26 Mei 2021 dan pilih tempat Surabaya lalu tekan tombol “Menghitung” maka akan langsung terlihat hasil perhitungannya:

Input Data

Tanggal:

Nama Kota:

HASIL PEMROGRAMAN GERHANA BULAN

Kesimpulan



Total

	Jam	Tinggi	Azimut	Jenis Gerhana	GERHANA TOTAL
Awal Penumbra	15° 47' 37"	10° 50' 13"	114° 23' 58"	Durasi Penumbra	5° 02' 08"
Awal Umbra	16° 44' 56"	6° 14' 27"	111° 37' 42"	Durasi Umbra	3° 07' 29"
Awal Total	18° 11' 20"	13° 02' 22"	109° 40' 06"	Durasi Total	0° 14' 42"
Tengah Gerhana	18° 18' 41"	14° 41' 14"	109° 36' 45"	Magnitude Penumbra	1,954125372
Akhir Total	18° 26' 02"	16° 20' 06"	109° 34' 27"	Magnitude Umbra	1,009733777
Akhir Umbra	19° 52' 25"	35° 39' 03"	110° 41' 41"		
Akhir Penumbra	20° 49' 45"	48° 15' 42"	113° 50' 13"		

Metode Perhitungan yang digunakan adalah Metode AD-DURR AL-ANIQ

Gambar 4.4. Hasil perhitungan gerhana Bulan Surabaya 26 Mei 2021

- c. Klik *Icon exit* untuk mengakhiri dan menutup program gerhana Bulan ini.

Dari hasil uji evaluasi tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa beberapa hal terkait dengan program gerhana Bulan, yaitu:

- a. Program gerhana Bulan ini bisa dioperasikan pada komputer dengan spesifikasi tertentu, yaitu: komputer tersebut menggunakan sistem operasi Windows dan harus sudah ter-*install Net Framework* pada komputer tersebut. Oleh karena itu program ini tidak bisa berjalan pada komputer yang belum ter-*install Net Framework*. Program ini juga tidak bisa digunakan pada komputer dengan sistem operasi selain Windows, misalnya Mac, Linux, dan begitu juga pada sistem operasi selain *Hand Phone* (HP), semisal java, android, dan symbian.
- b. Program ini berisi beberapa fitur terkait hasil perhitungan gerhana Bulan, yaitu: 1) perhitungan awal dan akhir gerhana penumbra, umbra, dan total, 2) perhitungan durasi gerhana Bulan penumbra, umbra dan total, 3) mampu menghitung 494 tempat se-Indonesia, 4) tersedia catatan metode perhitungan.
- c. Beberapa kekurangan program gerhana Bulan ini adalah jika di komputer pengguna, sudah menggunakan operasi Windows 8.1 dan Windows 10, maka program tidak dapat terdeteksi dalam komputer, sehingga akan tampil *error* saat menekan *Icon* gerhana Bulan.

$$m = \sqrt{(x_0 + x_1 \times T)^2 + (y_0 + y_1 \times T)^2} = 1456.669952$$

$$\text{Magnitude penumbra} = (L1 - m) / (2 \times Sc) = 2.079018772$$

$$\text{Magnitude umbra} = (L2 - m) / (2 \times Sc) = 1.000846997$$

Jika magnitudo penumbra 0, maka tidak terjadi gerhana, baik penumbra maupun umbra

Jika magnitudo penumbra 0, dan umbra 0, maka terjadi gerhana penumbra

Jika magnitudo umbra 0, maka terjadi gerhana umbra

Jika magnitude umbra 1, maka terjadi gerhana total

Jika perhitungan magnitude menunjukkan adanya gerhana, maka perhitungan dilanjutkan, jika tidak menunjukkan adanya gerhana maka tidak perlu melanjutkan perhitungan.

- c. Menghitung sudut waktu Bulan (H); deklinasi Bulan (dm); tinggi Bulan (h) dan azimut Bulan (Az) saat tengah gerhana⁴

$$H = M0 + M1 \times T + \lambda - 0.00417807 \times \Delta T = 291.9199004$$

$$dm = dm0 + dm1 \times T = -5.288848933$$

$$h = \sin^{-1} (\sin \phi \sin dm + \cos \phi \cos dm \cos H) = 22^\circ 21' 26.32''$$

$$x = \sin \delta_m \cos \phi - \cos \delta_m \sin \phi \cos H = -0.044529065$$

$$y = -\cos dm \sin H = 0.923757083$$

$$Az = Tan^{-1} (y/x) = 92^{\circ}45'35.16''$$

⁴ Ibid., 144

- d. Menghitung semidurasi penumbra (T1); semidurasi umbra (T2); semidurasi total (T3)⁵

$$\Delta = (x_0 y_1 - y_0 x_1) / n = -1456.669952$$

$$T1 = \sqrt{L1^2 - \Delta^2} / n = 2.980212076$$

$$T2 = \sqrt{L2^2 - \Delta^2} / n = 1.742150554$$

$$T3 = \sqrt{L3^2 - \Delta^2} / n = 0.039935991$$

- e. Menghitung awal dan akhir gerhana penumbra; sudut waktu Bulan (Hap); deklinasi Bulan (dmap); tinggi Bulan (h); dan azimut Bulan (Az) pada saat awal dan akhir gerhana penumbra⁶

$$\text{Awal Penumbra} = T_0 \text{ UT} - T_1 = 16:01:24.48 \text{ WIB}$$

$$\text{Akhir Penumbra} = T0 \text{ UT} + T1 = 21:59:02 \text{ WIB}$$

$$\text{Hap} = H \text{ (tengah gerhana)} - M1 \times T1 = 248.5274165$$

$$H_{kp} = H \text{ (tengah gerhana)} + M1 \times T1 = 335.3123843$$

$$\text{dmap} = \text{dm (tengah gerhana)} - \text{dm1} \times \text{T1} = -4.839432952$$

$$dm_{kp} = dm \text{ (tengah gerhana)} + dm_1 \times T1 = -5.738264914$$

Tinggi dan Azimut awal penumbra

$$h = \sin^{-1}(\sin \phi \sin \text{dmap} + \cos \phi \cos \text{dmap} \cos \text{Hap}) = -20^{\circ}33'36.03''$$

$$x = \sin \delta \sin \phi - \cos \delta \sin \phi \cos H_{ap} = -0.129720352$$

$$y = -\cos \text{ dmap} \sin \text{ Hap} = 0.927275302$$

$$Az = Tan^{-1} \left(\frac{y}{x} \right) = 97^{\circ}57'49.18''$$

Tinggi dan Azimut akhir penumbra

$$h = \sin^{-1}(\sin \phi \sin dmkp + \cos \phi \cos dmkp \cos Hkp) = 65^{\circ}25'38.86''$$

⁵ Ibid., 144-145

⁶ Ibid., 145.

- g. Menghitung awal dan akhir gerhana total; sudut waktu Bulan (Hat); deklinasi Bulan (dmat); tinggi Bulan (h); dan azimuth Bulan (Az) pada saat awal dan akhir gerhana total⁸

$$\text{Awal Total} = T0 \text{ UT} - T3 = 18^{\circ}57'49.47'' \text{ WIB}$$

$$\text{Akhir Total} = T0 \text{ UT} + T3 = 19^{\circ}02'37.01'' \text{ WIB}$$

$$\text{Hat} = H \text{ (tengah gerhana)} - M1 \times T3 = 291.3384244$$

$$H_{kt} = H \text{ (tengah gerhana)} + M1 \times T3 = 292.5013764$$

$$d_{mat} = d_m (\text{tengah gerhana}) - d_{m1} \times T3 = -5.282826586$$

$$dm_{kt} = dm(\text{tengah gerhana}) + dm_1 \times T_3 = -5.294871281$$

Tinggi dan Azimut awal total

$$h = \sin^{-1}(\sin \phi \sin \delta_{mat} + \cos \phi \cos \delta_{mat} \cos H_{at}) = 21^{\circ}46'50.04''$$

$$x = \sin \delta \sin \phi - \cos \delta \sin \phi \cos \text{Hat} = -0.045610294$$

$$y = -\cos \delta_{\text{mat}} \sin \hat{H}_{\text{at}} = 0.927490938$$

$$Az = \tan^{-1} \left(\frac{y}{x} \right) = 92^\circ 48' 55.11''$$

Tinggi dan Azimut akhir total

$$h = \sin^{-1}(\sin \phi \sin dmkt + \cos \phi \cos dmkt \cos Hkt) = 22^{\circ}56'2.67''$$

$$x = \sin dmkt \cos \phi - \cos dmkt \sin \phi \cos Hkt = -0.043452691$$

$$y = -\cos dmkt \sin Hkt = 0.919928149$$

$$Az = \tan^{-1} \left(\frac{y}{x} \right) = 92^{\circ} 42' 15.66''$$

⁸ Ibid., 146

program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq adalah hasil perhitungan yang akurat. Hal ini dikarenakan dalam proses perhitungan, peneliti menggunakan rumus-rumus kontemporer untuk penghitung gerhana Bulan, dan menggunakan rumus tambahan berupa trigonometri dalam pemrograman Visual Basic 6.0 untuk optimalisasi keakuratan perhitungan.

Adapun selisih hasil perhitungan program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq dengan metode Ephemeris, menurut peneliti disebabkan beberapa hal, diantaranya proses pengumpulan datanya berbeda, proses atau langkah-langkah perhitungannya juga berbeda dan lain sebagainya. Sedangkan selisih hasil perhitungan program gerhana Bulan metode al-Durr al-Anīq dengan metode NASA, hanya sedikit selisih perbedaannya yaitu hanya beda detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, Yunas Santhani. *Sihir Gerhana*. Jakarta: Buku Kompas, 2016.
- Abdo el-Moeid, Ibnu Zahid. *Gerhana Bulan Metode al-Durr al-Anīq*. Jombang: KEMENAG, 2014.
- . *Gerhana Matahari Metode al-Durr al-Anīq*. Jombang: KEMENAG, 2014
- Baiquni, Ahmad. *Penjelasan Al-Qur'an dan hadis soal gerhana*. <https://www.dream.co.id>. diakses pada 31 Januari 2018.
- Basuki, Achmad. *Algoritma Pemrograman 2 menggunakan Visual Basic 6.0*. Surabaya: ITS. 2006.
- D. Octovhiana, Krisna. *Cepat Mahir Visual Basic 6.0*. Jakarta: Ilmu Komputer, 2017.
- Darmayuda, Ketut. *Pembuatan Aplikasi Microsoft Visual Basic 6.0*. Bandung: Informatika, 2014
- Departemen Agama Republik Indonesia. *al-Qur'an dan Terjemahannya*. Yayasan Penyelenggara dan Penterjemah Tafsir al-Qur'an, Jakarta: Bulan Bintang, 1997.
- . *Mufasssir Al-Qur'an, Terjemah, Tafsir*. Bandung: Penerbit Al-Qur'an Hilal, 2010.
- Ellina. *Pengenalan Visual Basic 6.0*. Bandung: UPI, 2010.
- Fitria, Wahyu. *Studi komparatif hisab gerhana Bulan dalam kitab Al-Khulashah Al-Wafiyah dan ephemeris*. Semarang: IAIN Walisongo, 2011.
- <https://softwaredetail.wordpress.com/software/> diakses pada tanggal 20 April 2010
- Ibnu Bardazbah al-Bukhari al-Ja'fiy, Imam Abi Abdillah Muhammad ibnu Ismail ibnu Ibrahim ibnu al-Mughirah. *Shahih Bukhari*. Juz awal. Beirut: Daruul Kitab al-Alamiah, 1992.
- Irvian, Made. *Dasar Teori Laporan Visual Basic 2008*. Laporan Praktikum Pemrograman Komputer
- Izzudin, Ahmad. *Ilmu Falak Praktis*. Semarang: PT PUSTAKA RIZKI PUTRA, 2017.

- Strickling W. Program berbasis android yang berisi tentang perhitungan gerhana dan jadwal kapan terjadinya gerhana. Program ini dibuat oleh pada tahun 2017.
- Suryani. *Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: UPI, 2010.
- Tim Peneliti dan Pengembangan Wahana Komputer. *Pemrograman Visual Basic 6.0*. Cet. II. Yogyakarta: Kerjasama Wahana Komputer dan Andi Offset. 2000.
- Wasil, Muhammad. *Solar Eclipse Tracking*. Program yang berisi info gerhana Matahari global, info gerhana Matahari lokal dan peta gerhana, dan perhitungan gerhana Matahari.
- Winarno Edy, et al. *Dasar-Dasar Pemrograman Visual Basic 2010*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010.

